

CLIPPEDIMAGE= JP406098524A

PAT-NO: JP406098524A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06098524 A

TITLE: STEPPING MOTOR

PUBN-DATE: April 8, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NANAE, YUUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SONY CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04270879

APPL-DATE: September 14, 1992

INT-CL (IPC): H02K037/24;H02K037/14

US-CL-CURRENT: 310/49R

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable a joint part from being engaged securely with a simple structure without increasing the load for rotation of a shaft.

CONSTITUTION: In this motor where a joint part 40 traveling in an axial direction on a lead screw 38a formed at the extension side of a shaft has gear parts 40d and 40e which are engaged to the lead screw 38a and at the same time it has an energizing means 40g the gear parts 40d and 40c to the lead screw 38a, a sub-gear part 40h for assisting engagement with the lead screw 38a is formed at the joint part 40.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

**特開平6-98524**

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 02 K 37/24  
37/14

識別記号 庁内整理番号  
Q 9180-5H  
5 3 5 L 9180-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全8頁)

(21)出願番号 特願平4-270879

(22)出願日 平成4年(1992)9月14日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 名苗 裕一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

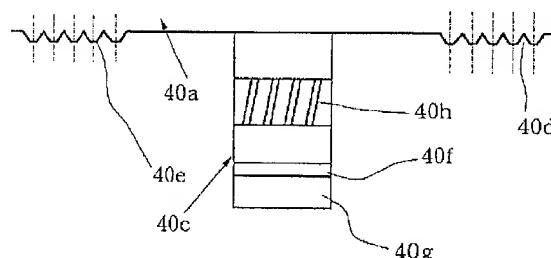
(74)代理人 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 ステッピングモータ

(57)【要約】

【目的】 シャフトの回転に対する負荷を増大させるこ  
となく、簡単な構造で連結部の歯飛びを防止するこ  
ができる、ステッピングモータを提供する。

【構成】 シャフトの延出側に形成されたリードスクリ  
ュー38a上を軸方向に沿って移動する連結部40が、  
リードスクリュー38aと噛合するギヤ部40d, 40  
eを有すると共に、このギヤ部40d, 40eをリード  
スクリューに38a付勢するための付勢手段40gを有  
しているステッピングモータ31において、上記連結部  
40に、上記リードスクリュー38aとの噛合を補助す  
るためのサブギヤ部40hが形成されているものであ  
る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ステータ内に配設されたロータの回転により、そのシャフトの延出側に形成されたリードスクリュー上を軸方向に沿って移動する連結部を備えており、該連結部が上記リードスクリューと噛合するギヤ部を有すると共に、該ギヤ部をリードスクリューに付勢するための付勢手段を有しているステッピングモータにおいて、上記連結部に、上記リードスクリューとの噛合を補助するためのサブギヤ部が形成されていることを特徴とする、ステッピングモータ。

【請求項2】前記サブギヤ部が、上記連結部の付勢手段の付勢力を受けない部分に形成されていることを特徴とする、請求項1に記載のステッピングモータ。

【請求項3】前記サブギヤ部が、衝撃時のみ上記リードスクリューと噛合する構成としたことを特徴とする、請求項1または請求項2に記載のステッピングモータ。

【請求項4】前記サブギヤ部が、上記連結部の少なくとも一箇所に形成されていることを特徴とする、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のステッピングモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はステッピングモータに係り、特にロータのシャフトに形成されたリードスクリュー上を移動する連結部の耐衝撃構造を改良したステッピングモータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、OA機器やビデオカメラのズームレンズ、フォーカスレンズの駆動手段としては、ステッピングモータが採用されている。これは、ステッピングモータがディジタル信号により位置制御や速度制御を容易に成し得、かつ安価で小型化も容易であるという特性を有するからである。

【0003】図8は、従来のPM型ステッピングモータの一例を示すものである。図示されているように、ステッピングモータ1のフレーム2は、当該モータの軸方向に延出されており、その軸方向断面はコ字状を呈している。このフレーム2の軸方向一端部には、有底筒体状を呈するケース体3が形成されている。

【0004】また、このケース体3内には、円筒体状を呈するヨークアセンブリ4(ステータ)が収納されている。このヨークアセンブリ4は、例えば、4組の歯ヨークを樹脂により一体成形して形成されている。そして、このヨークアセンブリ4には、例えば、2個のコイル5a, 5bが形成され、その外周は上記ケース体3により覆われている。

【0005】さらに、このヨークアセンブリ4内には、シャフト6の基端部側の外周上にマグネット7が取り付けられて成るロータ8が配設されている。マグネット7

の周囲には、上記ヨークアセンブリ4の内周面との間に所定のギャップGが設けられている。従って、上記コイル5a, 5bに流す電流を順番に切り換えることにより、発生する回転磁界によって上記シャフト6が回転されることになる。このシャフト6はロータ8から上記フレーム2へと延出されており、該シャフト6の延出側外周部にはリードスクリュー6aが形成されている。そしてシャフト6は、そのリードスクリュー6aの両端部で軸受9a, 9bにより、回転自在に支承されている。

【0006】これら軸受9a, 9bは、上記フレーム2の軸方向両端部に装着されている。上記シャフト6の基端部側を支承する軸受9aは、円筒体状を呈するメタル軸受によって形成されている。即ち、上記シャフト6は、メタル軸受9a内に回転自在に挿通されている。一方、上記シャフト6の延出端部を支承する軸受9bは、ビポット軸受によって形成されている。

【0007】そして、上記シャフト6のリードスクリュー6aには連結部11のギヤ部11a, 11bが噛合しており、当該シャフト6の回転により連結部11が上記

軸方向に移動するようになっている。また、この連結部11の上記ギヤ部11a, 11bと相対向する部分には、リードスクリュー38aの噛合状態を良好に保つためのバネ材11cが取り付けられている。また、上記フレーム2には、この連結部11の移動を案内すべく上記シャフト6に沿ってサブガイド軸12が掛け渡され、その挿通部がフレーム2に接着固定されている。この連結部11は、ステッピングモータ1によって駆動される可動部と連結される部分であり、例えば、ビデオカメラにステッピングモータ1が装備される場合には、この連結部11にレンズホルダーが連結され、ズームレンズやフォーカスレンズを移動させるものである。

【0008】また、上記シャフト6の基端部にはスラスト受け13が当接され、スラストバネ14を介して押え板15で上記ケース体3の開口部を閉成することにより、スラスト予圧がケース体3内で負荷されている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のステッピングモータ1にあっては、上記連結部11にバネ材11cが形成されており、その付勢力により該連結部11のギヤ部11a, 11bとリードスクリュー38aとの噛合状態を良好に保つようになっている。

【0010】しかし、ステッピングモータ1に衝撃が加わった場合、上記連結部11のギヤ部11a, 11bが歯飛びを起こすことがある。従って、例えば、ビデオカメラにステッピングモータ1が装備されている場合、ズームレンズやフォーカスレンズにピントズレが生じるという問題があった。

【0011】この連結部11の歯飛びを防止する対策として、上記バネ材11cの付勢力を強く設定し、より大きな力でギヤ部11a, 11bとリードスクリュー38

3

aとを噛合させることが考えられる。しかし、この対策は、上記シャフト6の回転に対する負荷を増大させることになる。その結果、消費電力が大きくなり、又、大きな音響ノイズが生じることになるなどの問題があった。

【0012】本発明の目的は、上記課題に鑑み、シャフトの回転に対する負荷を増大させることなく、簡単な構造で連結部の歯飛びを防止することができる、ステッピングモータを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明に係るステッピングモータによれば、ステータ内に配設されたロータの回転により、そのシャフトの延出側に形成されたリードスクリュー上を軸方向に沿って移動する連結部を備えており、この連結部が上記リードスクリューと噛合するギヤ部を有すると共に、このギヤ部をリードスクリューに付勢するための付勢手段を有しているステッピングモータにおいて、上記連結部に、上記リードスクリューとの噛合を補助するためのサブギヤ部が形成されていることにより、達成される。

【0014】上記構成において、好ましくは、上記サブギヤ部が、上記連結部の付勢手段の付勢力を受けない部分に形成されているものである。

【0015】また、好ましくは、上記サブギヤ部が、衝撃時ののみ上記リードスクリューと噛合する構成としてもよい。

【0016】さらに、好ましくは、上記サブギヤ部が、上記連結部の少なくとも一箇所に形成されているものである。

【0017】

【作用】上記構成によれば、上記ロータの回転により、そのシャフトの延出側に形成されたリードスクリュー上をその軸方向に沿って連結部が移動する。この連結部は、上記リードスクリューと噛合するギヤ部を有している。また、この連結部は、上記ギヤ部をリードスクリューに付勢するための付勢手段を有している。さらに、この連結部にはサブギヤ部が形成されており、上記リードスクリューとの噛合を補助するようになっている。従つて、衝撃時に上記ギヤ部の歯飛びが生じても、サブギヤ部がリードスクリューと噛合している限り、全体として連結部の歯飛びは生じないものである。

【0018】また、上記連結部の付勢手段の付勢力を受けない部分に、上記サブギヤ部を形成すると、該サブギヤ部を増加しても、上記シャフトの回転に対する負荷を増大させることもないものである。

【0019】さらに、衝撃時にのみ上記サブギヤ部がリードスクリューと噛合するようにすれば、常時リードスクリューと噛合していないので、連結部の送り精度への悪影響がないものである。

【0020】そして、上記連結部の少なくとも一箇所に上記サブギヤ部が形成されれば、有効に連結部の歯

4

飛びが防止されるものである。

【0021】

【実施例】以下、本発明の好適な一実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下に述べる実施例は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0022】図1(a)(b)(c)は、本実施例のP

10 M型ステッピングモータを示すものである。図示されているように、ステッピングモータ31のフレーム32は、当該モータの軸方向がその長手方向となるように延出されている。このフレーム32は板金を成形したものであり、図2に示されているように、その軸方向断面はコ字状を呈している。そして、このフレーム32の軸方向両端部に位置された折曲げ片32a, 32bには、当該軸方向に芯出しされた装着孔32c, 32dがそれぞれ穿設されている。

【0023】上記軸方向基端側に位置する折曲げ片32

20 aに穿設された装着孔32cには、メタル軸受34aには装着されている。このメタル軸受34aには、例えば、粉末冶金法により円筒状に焼結成形したものを使用する。このメタル軸受34aは、図1(a)に示したように、上記フレーム32に溶接固定Wされている。具体的には、メタル軸受34aの外周部と上記装着孔32cの内周部とが、レーザ溶接により溶接固定Wされており、メタル軸受34aの外周の三箇所に溶接が施されている。

【0024】一方、上記軸方向基端側に位置する折曲げ

30 片32bに穿設された装着孔32dには、スラスト軸受34bが装着されている。このスラスト軸受34bには、図1(b)に示したように、例えば、四状に成形された樹脂軸受を使用する。このスラスト軸受34bの周縁部には径方向外方に拡径された鍔部34cが設けられており、この鍔部34cによって上記装着孔32dからスラスト軸受34bが抜け出るのを防止するようになっている。

【0025】また、上記フレーム32の折曲げ片32a

40 側には、図2(a)(b)(c)に示されているように、ケース体33が位置されている。このケース体33は、有底円筒体状を呈している。また、ケース体33の底部33aには、取付孔33bが設けられている。この取付孔33bは、後述するロータが通過し得る大きさを有しており、且つ、これに後述する押え板が取り付けられる。

【0026】さらに、上記ケース体33内には、円筒体

状を呈するヨークアセンブリ35(ステータ)が収納されている。このヨークアセンブリ35は、例えば、4組の極歯ヨークのインシュレータ部を樹脂により一体成形して形成されている。そして、このヨークアセンブリ3

5には、例えば、2個のコイル36a, 36bが形成され、その外周はこれを覆うように上述したケース体33が接着されている。このヨークアセンブリ35の軸方向内周縁部には、樹脂によって縮径部35bが形成されている。この縮径部35bの内径d1は、上記メタル軸受34aの外径d2と略一致するように形成されている。尚、ヨークアセンブリ35は、上記ケース体33の開口部側がフレーム32に臨むように、且つ、該ヨークアセンブリ35が上記折曲げ片32aに当接しないよう配置される。

【0027】そして、このヨークアセンブリ35内には、ロータ37が配設されている。このロータ37は、シャフト38の基端部側の外周上に複数のマグネット39を取り付けて形成されている。具体的には、図3(a) (b)に示されているように、シャフト38の基端部側に、2個の円筒状マグネット39が軸方向に所定間隔を隔てて芯出し・高さ決めされた後接着固定され、12極着磁されている。一方、このシャフト38の延出端部は、例えば、切削加工等により、球面等の曲率面Rを有するように形成されている。また、このシャフト38の延出端部の外径は、上記スラスト軸受34bの内径と略一致するように形成されている。

【0028】上記マグネット39の周囲には、上記ヨークアセンブリ35の内周面との間に所定のギャップGが設けられている。従って、上記コイル36a, 36bに流す電流を順番に切り換えることにより、発生する回転磁界によって上記シャフト38が回転されることになる。

【0029】そして、このシャフト38はロータ37から上記フレーム32へと延出されており、該シャフト38の延出側外周部にはリードスクリュー38aが形成されている。このリードスクリュー38aは、0.6mmピッチの二条ネジであり、ネジ山間隔は0.3mmである。そしてシャフト38は、そのリードスクリュー38aの両端部で上記メタル軸受34aとスラスト軸受34bにより、回転自在に支承されている。

【0030】また、上記シャフト38の延出側には、リードスクリュー38aが形成されている。このリードスクリュー38aには、連結部40のギア部40d, 40eが噛合している。このギア部40d, 40eは、上記リードスクリュー38aと同様に、0.6mmピッチの二条ネジであり、ネジ山間隔を0.3mmと大きく設定することにより、ガタツキをなくしている。

【0031】この連結部40は、図4(a) (b) (c) (d)に示されているように、板状の連結部本体40aと、該連結部本体40a上に形成されたナット部40bと、上記連結部本体40aに垂下されたL字状を呈する保持部40cとから主に成っている。上記連結部本体40a下面には、下方に臨んで上記ギア部40d, 40eが形成されている。これらギア部40d, 40e

は、上記軸方向に沿って所定の間隔を隔てて二箇所に形成されている。

【0032】また、上記保持部40cは、これらギア部40d, 40eの間に垂下され、その先端側が該ギア部40d, 40eと相対向するように位置されている。この保持部40cの屈曲部内側には、円形凹部40fが設けられ、その部分が薄肉に成るように形成されている。従って、薄肉の屈曲部に柔軟性を付与することにより、その先端側を付勢手段40gとしてギア部40d, 40eを上記リードスクリュー38aに付勢するようになっている。即ち、保持部40cは、金属や樹脂等の屈曲部に柔軟性を付与し得る材料によって形成されている。

【0033】さらに、上記保持部40cの基端部には、上記リードスクリュー38aとの噛合を補助するためのサブギヤ部40hが形成されている。このサブギヤ部40hは、上記リードスクリュー38a及びギア部40d, 40eと同様に、0.6mmピッチの二条ネジであり、ネジ山間隔が0.3mmに設定されている。また、サブギヤ部40hを上記保持部40cの基端部に形成したのは、上記付勢手段40gの付勢力を受けない部分に形成するためである。これは、サブギヤ部40hが上記付勢手段40gの付勢力を受けず、スラスト方向の衝撃が加わった時のみに上記リードスクリュー38aと噛合するように形成するためである。即ち、図5に示されているように、サブギヤ部40hはリードスクリュー38aと隙間Sを隔てて設けられ、上記ギア部40d, 40eと異なり常時リードスクリュー38aと噛合していない。

【0034】そして、このサブギヤ部40hは、図6に示されているように、上記ギア部40d, 40eが所定の間隔を隔てて二箇所に形成されているのに対し、一箇所に形成されている。上記保持部40cの形状を改良することにより、その二箇所以上に形成しても構わない。これらギア部40d, 40eとサブギヤ部40hとは、図7(a) (b)に示されているように、上記シャフト38の径方向に略90度の関係を有している。

【0035】また、上記ナット部40bは、連結部本体40a上に起立させて設けられており、相対向するように二対形成されている。各ナット部40bの先端部にはネジ孔が形成されている。

【0036】さらに、上記連結部本体40aの左右側面部には、これを貫通する挿通孔40iが穿設されている。この挿通孔40iには、後述するサブガイド軸が挿通されるものである。

【0037】一方、上記フレーム32には、シャフト38と平行にサブガイド軸41が挿通されて掛け渡されている。このサブガイド軸41は、フレーム32に設けられている孔部32e, 32fに軽圧入され、接着剤により固定されている。また、このサブガイド軸41は、上述したように、上記連結部40に穿設された挿通孔40

i に挿通されている。従って、連結部40は、そのギア部40d, 40e とリードスクリュー38aとの噛合により、シャフト38の回転に伴ってサブガイド軸41に沿って案内され、軸方向にリードスクリュー38a上をスライド移動されることになる。

【0038】上記連結部40は、ステッピングモータ31によって駆動される可動部と連結される部分である。例えば、ビデオカメラに本実施例のステッピングモータ31が装備される場合には、この連結部40のナット部40bにレンズホールダーが連結され、ズームレンズやフォーカスレンズを移動させるものである。

【0039】さらに、上記シャフト36の基端部には、図1(a)に示したように、スラストバネ42が当接され、スラスト受け43を介して押え板44で上記ケース体33の取付孔33bを閉成することにより、スラスト予圧がケース体33内で負荷されている。

【0040】次に、上記実施例のステッピングモータの組立手順及びその作用を述べる。まず、図1(b)に示したように、上記フレーム32に穿設された装着孔32d内に、スラスト軸受34bを軽圧入する。また、図2(a)に示したように、上記フレーム32に穿設された装着孔32c内に、メタル軸受34aを装着する。

【0041】次に、ヨークアセンブリ35を上記フレーム32の軸方向基端部側に配置し、該ヨークアセンブリ35の縮径部35b内に上記メタル軸受34aを挿入する。この時、ヨークアセンブリ35は、図1(a)に示したように、上記ケース体33の開口部側がフレーム32に臨むように、且つ、該ヨークアセンブリ35が上記折曲げ片32aに当接しないように配置される。尚、ヨークアセンブリ35には、予めケース体33が接着されており、これによりその外周部が覆われている。

【0042】そして、図2(a)に示したように、スラストバネ42の受面Xを基準とし、この基準面Bから上記フレーム32の折曲げ片32bまでの全長Lを定める。また、上記メタル軸受34a及び樹脂軸受34bの内径D1, D2を基準とし、上記ヨークアセンブリ35の最内周面F2の内径D3と芯出しを行い、これらが同軸上に位置するように設定する。この状態で、図1

(a)に示したように、上記フレーム32にメタル軸受34aを三方向からレーザ溶接により溶接固定Wする。

【0043】その後、ヨークアセンブリ35内に、ケース体33の取付孔33bを通過させてロータ37を配置する。このロータ37のシャフト38は上記メタル軸受34aに挿通され、その延出端部は上記スラスト軸受34bに当接される。従って、上記フレーム32の折曲げ片32a, 32bにそれぞれ装着されたメタル軸受34a, スラスト軸受34bが、上記シャフト38に形成されたリードスクリュー38aの両端部を回転自在に支承することになる。

【0044】次に、上記シャフト36の基端部に、図1

(a)に示したように、スラストバネ42が当接させ、スラスト受け43を介して押え板44で上記ケース体33の取付孔33bを閉成する。即ち、このスラストバネ42により、ケース体33内でシャフト38にスラスト予圧が負荷される。

【0045】また、上記サブガイド軸41を連結部40の連結部本体40aに穿設された挿通孔40iに挿通させながら上記フレーム32に挿通させ、その挿通部をフレーム32に接着固定する。また、連結部40のギア部40d, 40eを上記シャフト38のリードスクリュー38aに噛合させ、その保持部40cの先端側に位置する付勢手段40gによってリードスクリュー38aに付勢する。この時上記サブギヤ部40hは、図5に示したように、リードスクリュー38aと噛合していない。従って、連結部40は、シャフト38の回転に伴ってサブガイド軸41に沿って案内され、軸方向にリードスクリュー38a上をスライド移動されることになり、このようにして上記ステッピングモータ31が完成する。

【0046】このように連結部40にはサブギヤ部40hが形成されており、上記リードスクリュー38aとの噛合を補助するようになっているので、スラスト方向の衝撃が加わった時に上記ギア部40d, 40eの歯飛びが生じても、該サブギヤ部40hが衝撃時のストッパとして働くことになる。従って、このサブギヤ部40hがリードスクリュー38aと噛合している限り、連結部40の歯飛びを防止することができる。また、サブギヤ部40hは、上記付勢手段40gの付勢力を受けない部分に形成されており、衝撃時にのみリードスクリュー38aと噛合するので、このサブギヤ部40hを設けても、上記シャフト38の回転に対する負荷が増大することはない。このように、衝撃時にのみ上記サブギヤ部40hがリードスクリュー38aと噛合するので、連結部40の送り精度への悪影響がない。そして、このサブギヤ部40hは連結部40の少なくとも一箇所に設けられていれば、連結部40の歯飛びを有効に防止することができるものである。

【0047】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係るステッピングモータによれば、簡単な構造で連結部の歯飛びを防止することができ、且つ、シャフトの回転に対する負荷を増大させることもないでの、消費電力及び音響ノイズの増大を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るステッピングモータの一実施例を示し、(a)はその一部破断平面図、(b)はその要部縦断面図、(c)はその左側面図。

【図2】本実施例のステッピングモータのフレームにメタル軸受を装着し、ヨークアセンブリを配置した状態をし、(a)はその縦断面図、(b)はその左側面図。

【図3】本実施例のステッピングモータのロータを示

し、(a)はその縦断面図、(b)はその斜視図。

【図4】本実施例のステッピングモータの連結部を示し、(a)はその左側面図、(b)はその正面図、(c)はその右側面図、(d)はその平面図。

【図5】本実施例のステッピングモータの連結部に形成されたサブギヤ部とリードスクリューとを示す説明図。

【図6】本実施例のステッピングモータの連結部に形成されたギヤ部及びサブギヤ部を示す説明図。

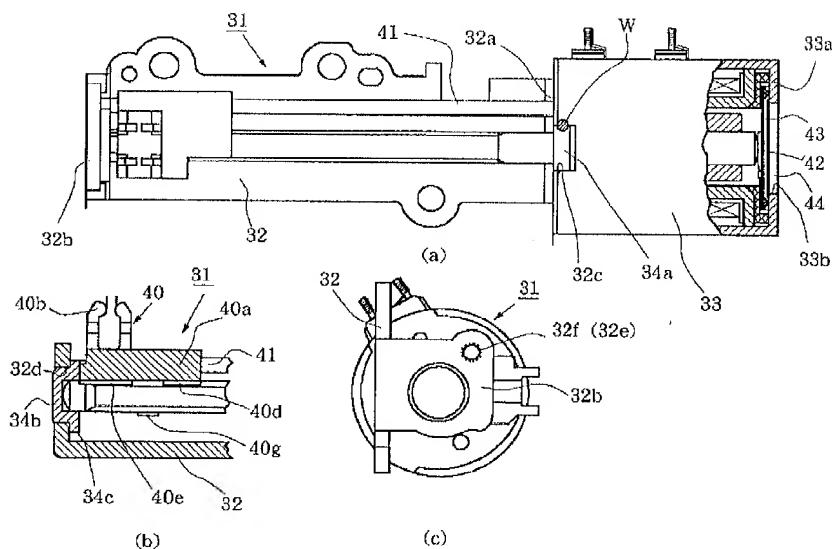
【図7】本実施例のステッピングモータのリードスクリューに噛合された連結部を示し、(a)はその要部拡大正面図、(b)はその右側面図。

【図8】従来のステッピングモータの一例を示す縦断面図。

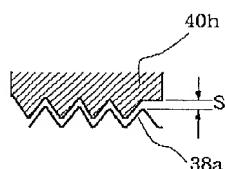
## 【符号の説明】

|          |                |
|----------|----------------|
| 31       | ステッピングモータ      |
| 32       | フレーム           |
| 33       | ケース体           |
| 35       | ヨークアセンブリ(ステータ) |
| 37       | ロータ            |
| 38       | シャフト           |
| 38a      | リードスクリュー       |
| 40       | 連結部            |
| 40d, 40e | ギヤ部            |
| 40g      | 付勢手段           |
| 40h      | サブギヤ部          |

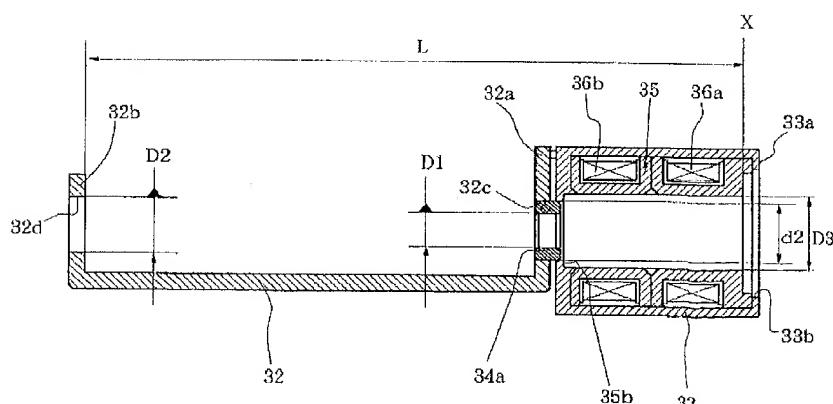
【図1】



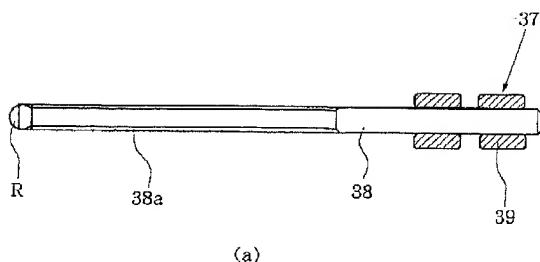
【図5】



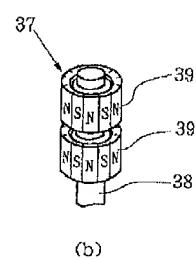
【図2】



【図3】

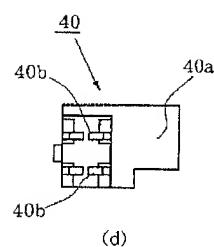


(a)

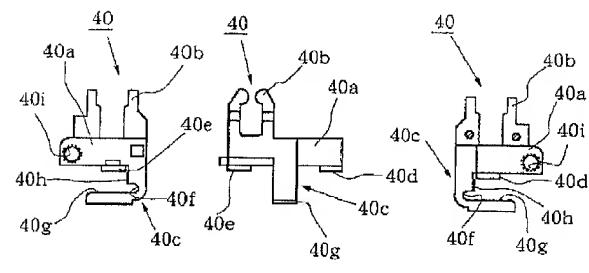


(b)

【図4】



(d)

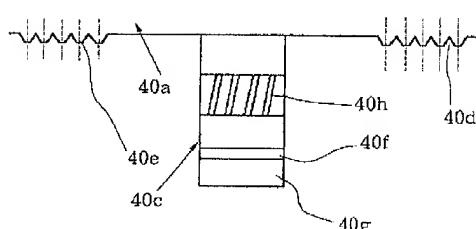


(a)

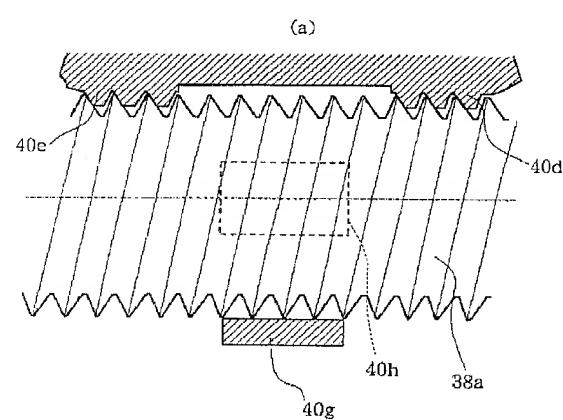
(b)

(c)

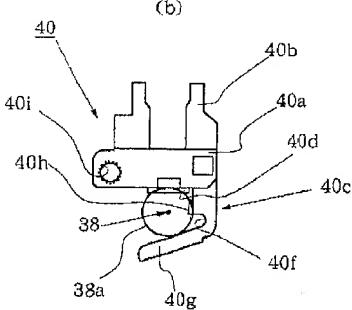
【図6】



【図7】



(a)



【図8】

